

Rec'd PCT/PTO 25 MAY 2005

**Locking gas valve device, with pressure reducer between inlet and narrow point**

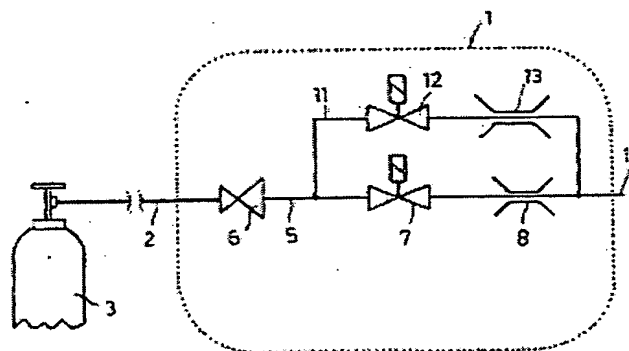
**Patent number:** DE19914282  
**Publication date:** 2000-10-05  
**Inventor:** PALTEN THOMAS (DE); STOLLE ROBERT (DE); KALISCH DIRK (DE)  
**Applicant:** LEYBOLD VAKUUM GMBH (DE)  
**Classification:**  
- international: F04D29/00  
- european: F04D19/04; F04D27/00  
**Application number:** DE19991014282 19990330  
**Priority number(s):** DE19991014282 19990330

**Also published as:**

WO0060276 (A1)  
EP1181483 (A1)  
US6591851 (B1)

[Report a data error here](#)**Abstract of DE19914282**

The locking gas valve device (1) has a narrow point (8). The valve device supplies an apparatus with locking gas. There is a pressure reducer (6) between the valve device inlet (2) and the narrow point. The narrow point may be in the form of a membrane, or (better) capillaries, which may be made of quartz and jacketed in plastic.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 14 282 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 04 D 29/00**

②① Aktenzeichen: 199 14 282.3  
②② Anmeldetag: 30. 3. 1999  
④③ Offenlegungstag: 5. 10. 2000

DE 199 14 282 A 1

⑦① Anmelder:  
Leybold Vakuum GmbH, 50968 Köln, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
Leineweber, J., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 50859 Köln

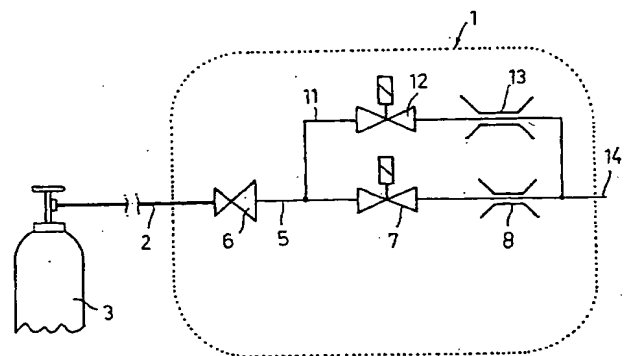
⑦② Erfinder:  
Palten, Thomas, 50169 Kerpen, DE; Stolle, Robert,  
50678 Köln, DE; Kalisch, Dirk, 40477 Düsseldorf, DE  
  
⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:  
DE 24 08 257 A1  
DE 24 08 256 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Der Inhalt dieser Schrift weicht von den am Anmeldetag eingereichten Unterlagen ab

⑤④ Sperrgas-Ventileinrichtung

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine mit einer Engstelle (8) ausgerüstete Ventileinrichtung (1), die der Versorgung eines Gerätes mit Sperrgas dient; um eine Unabhängigkeit der Einrichtung vom Einlassdruck zu erreichen, wird vorgeschlagen, dass sich zwischen ihrem Einlass (2) und der Engstelle (8) ein Druckminderer (6) befindet.



DE 199 14 282 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine mit einer Engstelle ausgerüstete Ventileinrichtung, die der Versorgung eines Gerätes mit Sperrgas dient.

Bei der Förderung von aggressiven Gasen mit Pumpen besteht das Problem, dass diese in Motor-, Lager- oder ähnliche Räume eindringen und dort Korrosionen verursachen. Es ist bekannt, zur Vermeidung dieses Problems in die gefährdeten Räume kontinuierlich Sperrgas (Inertgas, vorzugsweise Stickstoff) mit einem gegenüber dem Druck des geförderten Gases höheren Druck einzulassen. Es durchströmt die gefährdeten Räume und verhindert den Eintritt der schädlichen Gase.

Aus der DE-A-24 08 256 ist beispielsweise eine Turbomolekularvakuumpumpe mit einem Motor- und Lagerraum bekannt, in den zum Schutz von Motor und Lager kontinuierlich Spülgas eingelassen wird. Durch die Massnahme werden wesentlich höhere Pump-Standzeiten erreicht.

Die Versorgung der in der beschriebenen Weise zu schützenden Räume erfolgt über mit einer Engstelle ausgerüstete Ventileinrichtungen (Sperrgasventile), die mit einem Gasvorrat in Verbindung stehen und die den gewünschten Sperrgasstrom aufrecht erhalten sollen, zum Beispiel auf einen Wert zwischen 0,2 und 1,2 mbar l/s. Ventileinrichtungen dieser Art mit einer Blende als Engstelle benötigen sehr kleine Blendendurchmesser, so dass sie anfällig gegen ein Verstopfen sind. Außerdem ist ihr Durchsatz linear abhängig vom Einlassdruck. Bei der Ausbildung der Engstelle als Kapillare ist zwar die Wahl größerer Durchmesser möglich; der Durchsatz steigt jedoch quadratisch mit dem Einlassdruck. Schließlich ist es bekannt, Regelventile einzusetzen. Diese haben jedoch bei den hier benötigten kleinen Durchsätzen schlechte Regeleigenschaften. Außerdem sind sie ebenfalls einlassdruckabhängig. Die Ursache von Einlassdruckänderungen ist nicht nur ein zur Neige gehender Gasvorrat; sie treten auch dann auf, wenn eine Vielzahl mit Sperrgas zu versorgenden Räumen – wie es in modernen Vakuumanlagen, die beispielsweise der Herstellung von Halbleitern dienen, üblich ist – an einen gemeinsamen Gasvorrat angeschlossen sind und zu unterschiedlichen Zeiten unterschiedliche Sperrgasmengen entnommen werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Ventileinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die kostengünstig ist und über einen grossen Einlassdruckbereich einen konstanten Sperrgasstrom liefert.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale der Patentansprüche gelöst.

Der der Engstelle vorgeschaltete Druckminderer hat die Aufgabe, den Einlassdruck, der bei üblichen Sperrgasvorratsgefäßen bis zu 25 bar beträgt, auf einen festen Wert, z. B. auf 0,2 bis 2 bar, zu reduzieren. Solange der Druck im Sperrgasvorrat den festen Druckwert nicht unterschreitet, bleibt die Differenz zwischen den Drücken vor und hinter der Engstelle konstant, d. h., dass die erfindungsgemäße Ventileinrichtung über einen großen Einlassdruckbereich einen konstanten Sperrgasstrom liefert.

Die Engstelle kann in an sich bekannter Weise als Kapillare oder Blende ausgebildet sein. Die Ausbildung als Kapillare ist vorzuziehen, um das Sperrgasventil weniger anfällig gegen Verschmutzungen zu machen. Dieses kann auch bzw. zusätzlich durch ein der Engstelle vorgeschaltetes, z. B. zwischen Druckminderer und Engstelle befindliches, Filter erreicht werden.

Weitere Vorteile und Einzelheiten sollen an Hand von in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispielen erläutert werden.

Die Figuren zeigen jeweils eine Ventileinrichtung 1 nach

der Erfindung, deren Einlass 2 mit einem Sperrgasvorrat 3 und deren Auslass 4 mit einem oder mehreren, mit Sperrgas zu versorgenden nicht dargestellten Kammern oder Räumen in Verbindung steht.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 schließt sich an den Einlass 2 eine Leitung 5 mit einem Druckminderer 6 an, der z. B. ein In-line Druckregler (Fa. Aircom) sein kann. Dem Druckminderer folgt in der Leitung ein 2/2 Wege-Ventil 7, mit dessen Hilfe der Sperrgasbetrieb ein- und abschaltbar ist. Dem Ventil 7 folgt die Engstelle 8, die als Blende oder Kapillare ausgebildet ist. Der Engstelle 8 schließt sich der Auslass der Ventileinrichtung an.

Die Leitung 5 ist mit einem Bypass 11 ausgerüstet, der das Ventil 7 und die Engstelle 8 überbrückt. Der Bypass 11 ist selbst mit einem 2/2 Wege-Ventil 12 und einer Engstelle 13 ausgerüstet. Die Engstelle 13 ist so bemessen, dass mit dem bei offenem Ventil 12 hindurchtretenden Gasstrom eine an den Auslass 4 angeschlossene Reibungsvakuumpumpe geflutet werden kann. Das Fluten bewirkt ein schnelles Abbremsen der Pumpe, ohne eine mechanische Schädigung hervorzurufen. Gasströme in der Größenordnung von 10 bis 80 mbar l/s sind dazu geeignet. Da sich die Ventile 7, 12 und die Engstellen 8, 13 in parallelen Leitungsabschnitten befinden, kann die dargestellte Ventileinrichtung wahlweise als Sperrgasventil und/oder als Flutventil eingesetzt werden.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 schließt sich an den Druckminderer 6 ein zweiter Druckminderer 15 an, der einstellbar ist und der Feineinstellung des Übergabedruckes dient. Dem Druckminderer 6, 15 folgt ein Filter 16 zum Schutz insbesondere der Engstelle 8 gegen Verschmutzungen. Daran schließt sich das Ventil 7 an.

Der Bypass 11 überbrückt nur die Engstelle 8, so dass die Flutfunktion nur möglich ist, wenn beide Ventile 7 und 12 geöffnet sind. Eine gesonderte Engstelle 13 ist im Bypass 11 nicht dargestellt. Der Bypass selbst oder ein Abschnitt davon können Engstellen-Funktion haben, wenn ihre Durchmesser ausreichend klein gewählt werden. Wie bereits ausgeführt, ist die Engstelle 8 zweckmäßig eine Kapillare, da sie relativ große Durchmesser haben kann, die Verstopfungsfahr also klein ist. Geeignete Kapillaren sind in der PCT-Anmeldung WO 95/21 373 beschrieben. Bei diesen Kapillaren handelt es sich um mit Kunststoff ummantelte Quarzkapillaren, die mit einer nach Art einer Vergaserdüse ausgebildeten Halterung ausgerüstet sind.

## Patentansprüche

1. Mit einer Engstelle (8) ausgerüstete Ventileinrichtung (1), die der Versorgung eines Gerätes mit Sperrgas dient, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich zwischen ihrem Einlass (2) und der Engstelle (8) ein Druckminderer (6) befindet.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Engstelle (8) als Blende oder – vorzugsweise – als Kapillare ausgebildet ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kapillare (8) als mit Kunststoff ummantelte Quarzkapillare ausgebildet ist.
4. Einrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Engstelle (8) als Kapillare ausgebildet und mit einer Halterung ausgerüstet ist, die nach Art einer Vergaserdüse gestaltet ist.
5. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Engstelle (8) ein Filter (16) vorgeschaltet ist.
6. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckminderer (6) einstellbar ist.

7. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckminderer (6) als In-Line-Druckregler ausgebildet ist.
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Druckminderventile (6, 15) vorgesehen sind, und zwar einlassseitig ein In-Line-Druckminderer (6), dem sich ein zweiter einstellbarer Druckminderer (15) zur Feineinstellung des Übergabedruckes nachgeordnet ist. 5
9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass sich zwischen Druckminderer (6, 15) und Engstelle (8) ein Ventil (7) befindet. 10
10. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Engstelle (8) mit einem Bypass (11) überbrückt ist, der seinerseits ein Ventil (12) und eine Engstelle (13) aufweist. 15
11. Einrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Engstelle (13) so bemessen ist, dass sie das Fluten einer an den Auslass (4) angeschlossenen Reibungsvakuumpumpe erlaubt. 20

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG.1

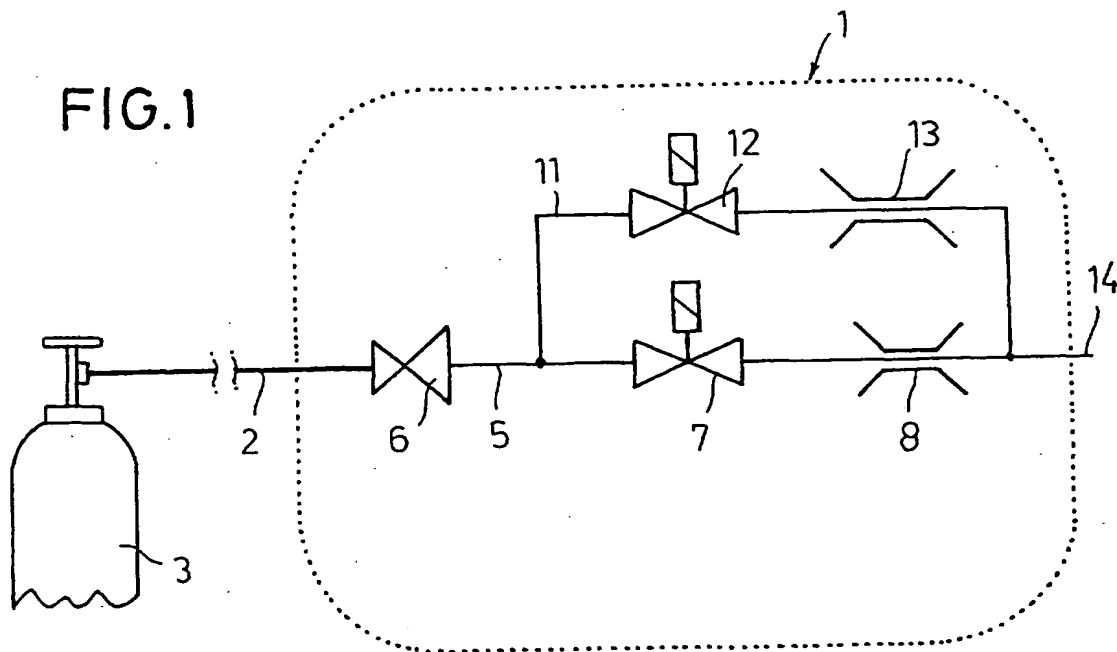


FIG.2

